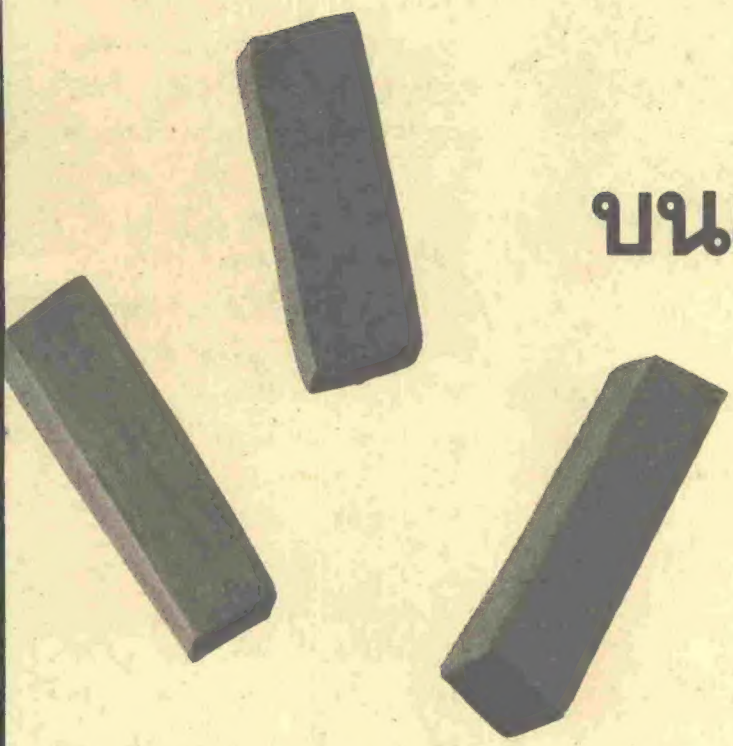
"ความเป็นมาของระบบบัสบนไมโครฯ ไม่ว่าจะเป็นเอทีบัส ไมโครแชนแนล หรือ EISA บัส"

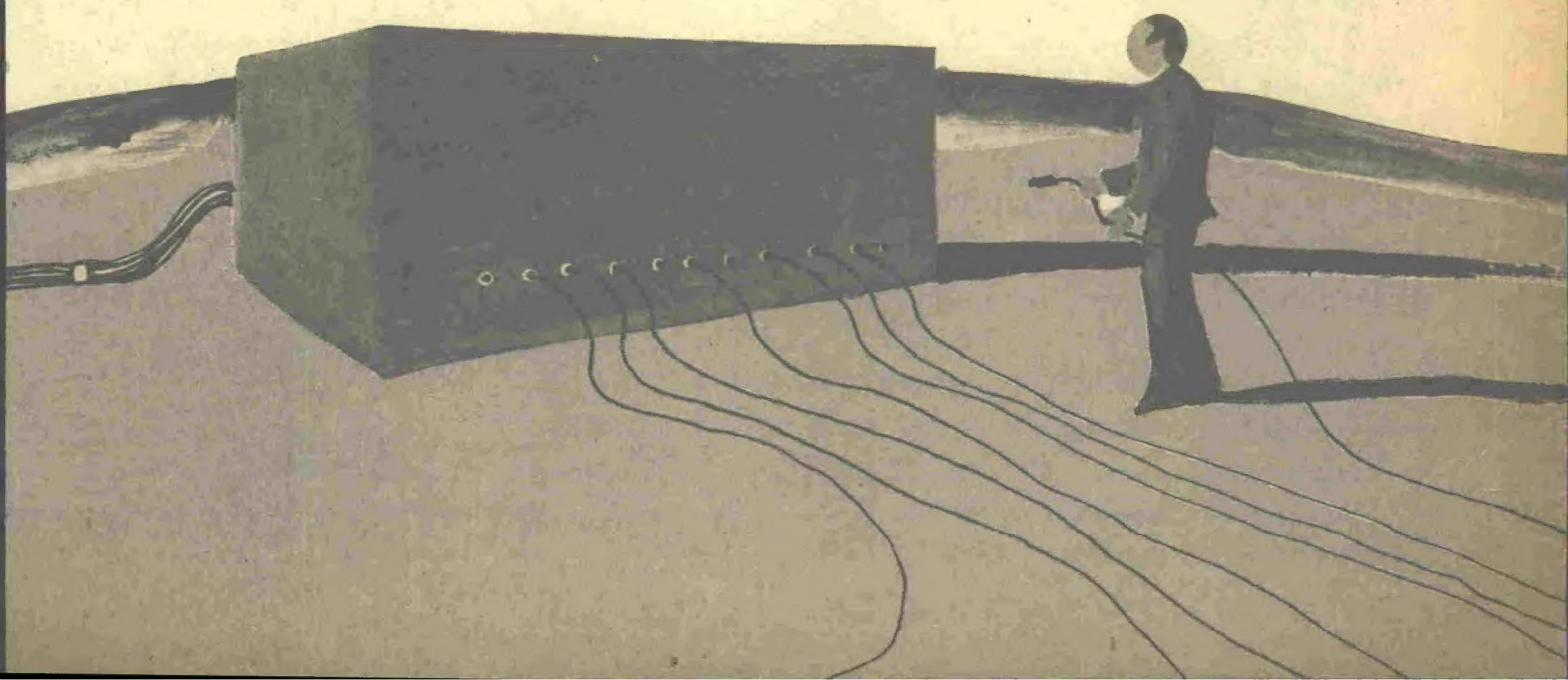
ในปี พ.ศ. 2524 เดือนสิงหาคม ที่ไอบีเอ็มเสนอเครื่องพีซีออกสู่สายตาผู้ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ สถานการณ์ของการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ก็เปลี่ยนแปลงจากยุค 8 บิต เข้าสู่ยุค 16 บิตทันที หลังจากนั้นต่อมาก็ถือได้ว่ากลุ่มผู้ใช้พีซีมีทั่วโลก และแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และที่สำคัญคือ หลังจากที่บริษัทไอบีเอ็มได้ออกพีซีเอ็กซ์ทีและพีซีเอทีออกมานั้นปรากฏว่ามีเครื่องที่ทำเลียนแบบหรือทำให้คล้ายกันออกมาเป็นจำนวนมาก จนในที่สุดก็มีผู้พัฒนาแบบคอมแพตทิเบิ้ลได้แม้กระทั่งไบออสไอบีเอ็มจึงประสบปัญหาที่จะต้องต่อสู้กับไมโครคอมพิวเตอร์แบบคอมแพตทิเบิ้ล

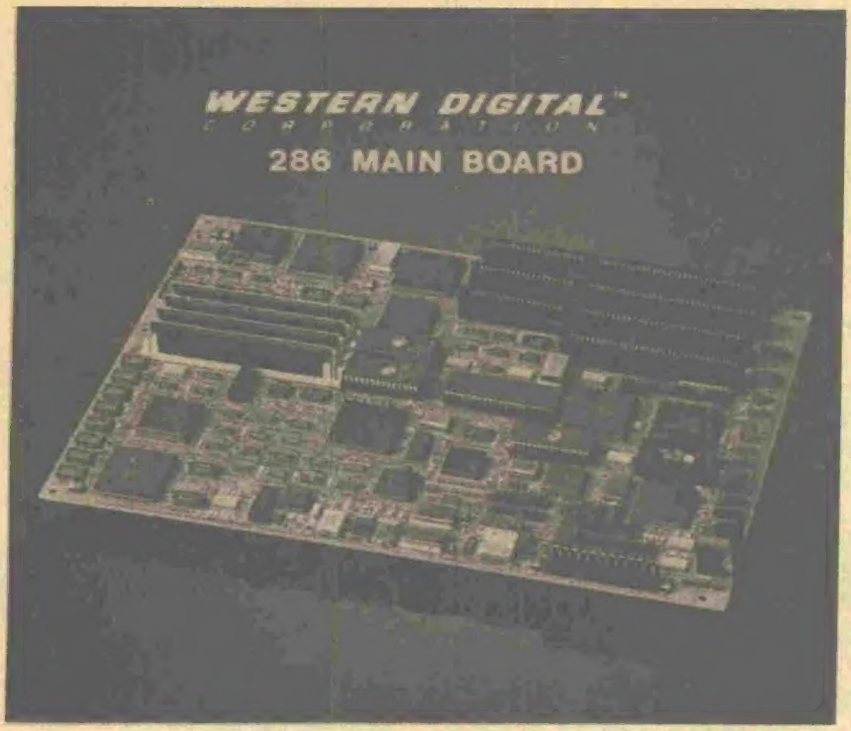
บนเส้นทางระบบบัส

จนในปี พ.ศ. 2529 หลายบริษัทได้พัฒนาเครื่องคอมแพตทิเบิ้ลจนดูคล้ายกับว่าจะได้ขีดความสามารถเลยเครื่องไอบีเอ็มไปแล้วเช่น เครื่องคอมแพตทิเบิ้ลส่วนใหญ่ใช้สัญญาณนาฬิกามากกว่า 8 MHz ที่พีซีเอทีใช้ มีหน่วยความจำมากกว่า และในปีนี้เอง บริษัทคอมแพค-คอมพิวเตอร์ได้พัฒนาโมเดลเดสค์โปร

กองบรรณาธิการ







รูปที่ 1 พีซีเอทีเมนบอร์ดแสดงบัสแบบ 16 บิตเอที

386 ออกจำหน่าย นอกจากนี้ก็มีเครื่อง 386 อื่น ๆ ออกจำหน่ายอีกหลายโมเดล จนดูคล้ายกับว่าความก้าวหน้าของบริษัทอื่นกำลังล้ำหน้าไอบีเอ็มไปก่อนแล้ว โดยที่บริษัทไอบีเอ็มก็เก็บเงียบและมีข่าวลือออกมาเป็นระยะเกี่ยวกับการพัฒนาโมเดลใหม่

ขณะที่คอมแพคเสนอโมเดลใหม่ ๆ ขึ้น คอมแพคก็เสนอการใช้ 386 บนเอทีบัสโดยให้ฟังก์ชันการทำงานคล้ายกับเอที และเพิ่มขีดความสามารถทางความเร็ว โดยขุดแรกของคอมแพคใช้ความถี่ที่ 16 MHz อย่างไรก็ตามคอมแพคก็เสนอการขยายหน่วยความจำไปเป็น 9 MB และขยายบัสของเอทีเดิมไปเป็นแบบ 32 บิต โดยหน่วยความจำเดิมอยู่บนเมนบอร์ด แต่สล้อตที่ต่อกับเพอริเฟอรัลยังคงเป็นแบบ 8 และ 16 บิต ทั้งนี้เพราะเอทีบัสก็เพียงพอสำหรับการติดต่อกับเพอริเฟอรัล ดังนั้นสล้อตในช่วงนี้ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลง

คอมแพคยังได้ยึดถือหลักการของโลตัส-อินเทล-ไมโครซอฟต์ ในการจัดวางโครงสร้างหน่วยความจำให้ใช้ได้มากกว่า 640 กิโลไบต์ และสิ่งที่เกิดขึ้นในขณะนั้นคือมีหลายบริษัทได้ให้ความสำคัญกับ 386 มากขึ้นเช่น ไมโครซอฟต์ได้พัฒนา UNIX/386, XENIX/386 เป็นต้น

สถาบัน IEEE ตั้งกรรมการกำหนดมาตรฐานเอทีบัส

ขณะที่คอมแพคตัดสินใจใช้พีซีเอทีบัสสำหรับการใช้กับเครื่องของตน โดยคิดว่าบัสแบบ 16 บิตจะไม่เป็นปัญหาสำหรับการติดต่อกับอินพุตเอาต์พุต สิ่งที่เป็นปรากฏการณ์ที่น่าสนใจในปี 2529 ก็คือ ในงานแสดงสินค้าไมโครคอมพิวเตอร์ Comdex ซึ่งจัดได้ว่าเป็นงานที่ใหญ่ที่สุดงานหนึ่ง บริษัทผู้ผลิตไมโครคอมพิวเตอร์กว่า 50 บริษัทก็ได้เริ่มต้นจับกลุ่มเพื่อจะหาทางขยายบัสของไมโครคอมพิวเตอร์เป็น 32 บิต

ในเวลานั้นก็มีองค์กรสององค์กรได้พยายามที่จะวางมาตรฐานของบัสที่จะใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อให้ใช้ได้กับ 32 บิตบัสที่กำลังจะมีบทบาทต่อไป องค์กรแรกคือสมาคมผู้ผลิตมีชื่อว่า Manufacture's Association ได้ตั้งคณะกรรมการสร้างบัสมาตรฐานที่เรียกว่า PCET-PC Extended technology โดยหลายบริษัทได้ให้ความสำคัญกับการขยายเพิ่มเติมมาเป็นบัสแบบ 32 บิต อีกกลุ่มหนึ่งหรือองค์กรที่สำคัญและมีบทบาททางด้านการสร้างมาตรฐานเช่นกันคือสถาบัน IEEE ได้ตั้งคณะกรรมการกลุ่ม P996 ซึ่งเป็นคณะกรรมการที่จะกำหนดบัสแบบ 32 บิต คณะกรรมการนี้ได้ประกาศว่ากำลังหาทางกำหนดบัสแบบ 32 บิตโดยดูจากสิ่งที่มีอยู่แล้ว และคิดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตรายอื่น คณะกรรมการจะไม่คิดบัสขึ้นมาใหม่แต่จะประกาศรับรองบัสที่ใช้ในตลาดให้เป็นมาตรฐาน เพื่อให้ลู่ทางกำหนดบัสเป็นไปได้ในทางปฏิบัติเหมือนเช่นมาตรฐาน IEEE อื่น ๆ เช่น IEEE488, IEEE802 เป็นต้น

อย่างไรก็ตามก็มีคำถามอยู่มากว่าเอ็มเอสดอสจะไปทางไหน ขณะนั้นเอ็มเอสดอสได้พัฒนารุ่น 3.1 และ 3.2 ซึ่งก็ยังไม่ได้ใช้ขีดความสามารถของฮาร์ดแวร์ที่ไปได้ไกลกว่ามากแล้ว หรือแม้แต่ 80286 เอ็มเอสดอสก็ยังไม่ได้ใช้ขีดความสามารถของ 80286 มากเท่าใดเลย การพัฒนาสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องไปด้วยกัน ทำอย่างไรจึงจะใช้หน่วยความจำได้มากกว่า 640 กิโลไบต์ ทำอย่างไรจึงจะใช้ซอฟต์แวร์ในลักษณะหลายงานหรือหลายผู้ใช้ได้

หลังจากนั้นมานาน

ช่วงปี 2528-2530 เป็นช่วงที่มีข่าวลือเกี่ยวกับการผลิตโมเดลใหม่ของไอบีเอ็มอยู่มาก ข่าวลือออกมาต่าง ๆ นานา ไอบีเอ็มเองก็ปิดเป็นความลับไม่

แพร่งพรายใด ๆ ออกมา ยังคงเป็นความดำมืดตลอดมาว่าไอบีเอ็มจะจัดการกับพีซีคอมแพตทิเบิ้ลอย่างไร โมเดลใหม่ของไอบีเอ็มจะมีหน้าตาเป็นอย่างไร

ในที่สุดเวลาก็มาถึง วันที่ 2 เมษายน 2530 ไอบีเอ็มก็ได้ฤกษ์เปิดตัวพีเอสทูแบบครบชุด ตั้งแต่รุ่นเล็กสุดถึงรุ่นใหญ่ที่ใช้ 80386 และที่สำคัญคือได้เสนอโอเอสตัวใหม่คือ โอเอสทู ด้วย

หลังจากที่ไอบีเอ็มประกาศพีเอสทูครบชุดแล้ว โฉมหน้าของพีเอสทูมีสิ่งแตกต่างจากของเดิมหลายอย่าง เช่น การใช้ดิสก์ 3 นิ้วครึ่ง และที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือ ไอบีเอ็มเสนอบัส 32 บิตชุดใหม่ที่เรียกว่า **ไมโครแชนแนล**

พีเอสทูที่ไอบีเอ็มเสนอ เริ่มจากโมเดล 30 ซึ่งใช้ 8086 และใช้บัสแบบเดิม จนในปัจจุบันนี้ไอบีเอ็มได้เสนอโมเดล 30 ใช้ซีพียู 80286 แล้ว

สำหรับไมโครแชนแนลของไอบีเอ็มนั้นใช้ในเครื่องพีเอสทูโมเดล 50, 60 ซึ่งใช้ซีพียู 80286 และโมเดล 80 ใช้ซีพียู 80386 และมีภาคแสดงผลแบบ VGA

การต่อสู้กับเครื่องคอมแพตทิเบิ้ล

ยุคแรกของการนำเสนอพีเอสทู ผู้ใช้ยังมองไม่เห็นความสำคัญของไมโครแชนแนลมากนัก แต่จุดเด่นชัดคือการแสดงผล VGA เพราะภาคแสดงผลนี้ให้รายละเอียดสูงกว่าเดิมอย่างเด่นชัด พีเอสทูจึงมีเอกลักษณ์ในยุคแรกเป็นเครื่องกะทัดรัดใช้ดิสก์ 3 นิ้วครึ่งที่ให้ภาคแสดงผลเป็นแบบวีจีเอ

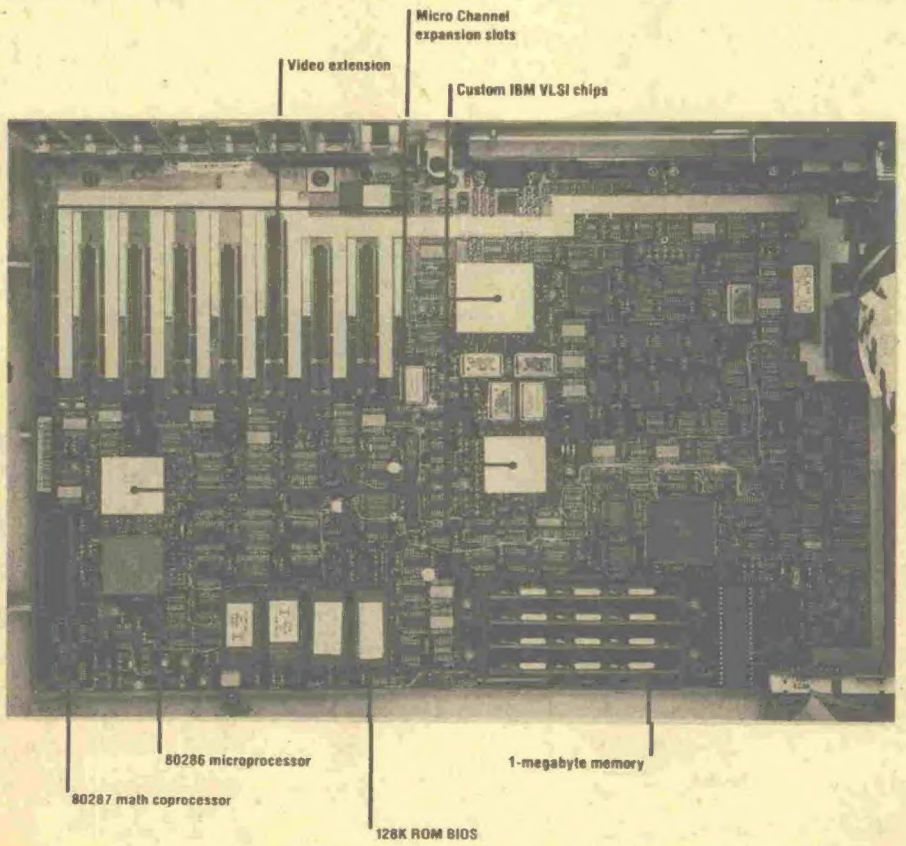
หลังจากนั้นอีกเพียง 5 เดือนก็มีการ์ดวีจีเอออกมาขาย การ์ดวีจีเอที่ออกมานี้ยังคงใช้กับบัสเดิมได้คือ เป็นเอ็กซ์ทีบัสหรือเอทีบัสก็ตาม จึงทำให้เครื่องคอมแพตทิเบิ้ลที่ใช้สามารถแสดงผลได้ดีขึ้น

ในขณะนั้นมีหลายบริษัทพยายามจะทำเครื่องเลียนแบบพีเอสทู แต่ก็ติดขัดในเรื่องไมโครแชนแนลที่ไอบีเอ็มประกาศสิทธิอย่างเต็มที่ หลายบริษัทขณะนั้นก็หยุดชะงักในเรื่องเครื่องเลียนแบบไปได้

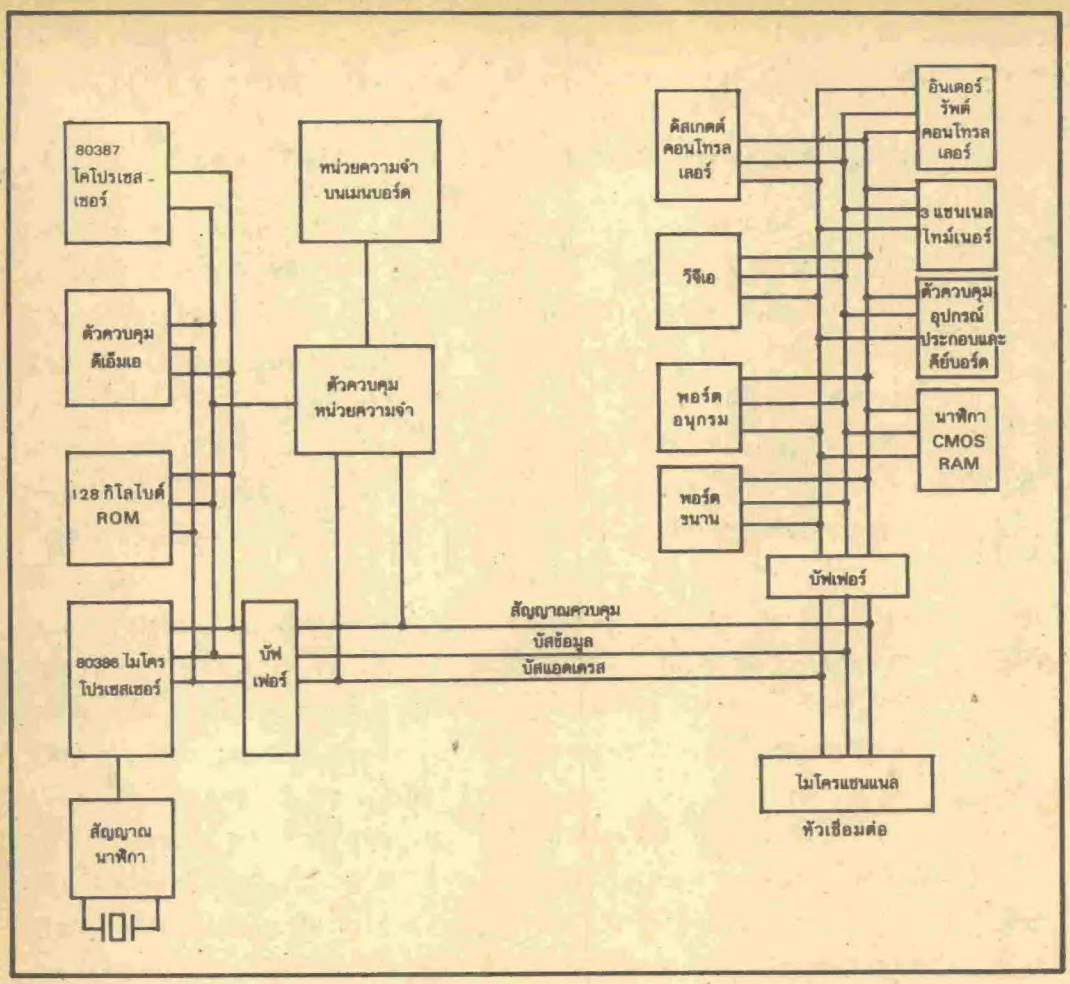
สถาปัตยกรรมไมโครแชนแนล

ไมโครแชนแนลเป็นบัสที่ประกอบด้วยแอดเดรสบัส บัสข้อมูล สัญญาณควบคุม และส่วนการใช้งานเฉพาะ มีสายสัญญาณที่เป็นทั้งซิงโครนัสและอะซิงโครนัสประกอบกันอยู่เพื่อใช้ในการควบคุมในการส่งถ่ายข้อมูลระหว่างหน่วยความจำ อุปกรณ์อินพุตเอาต์พุต และอุปกรณ์ควบคุมอื่นใด อุปกรณ์ควบคุมหลักอื่นที่ต่อรวมกับไมโครแชนแนลสามารถใช้ดีเอ็มเอได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รูปที่ 3 เป็นสถาปัตยกรรมของพีเอสทู ซึ่งแสดงให้เห็นไมโครแชนแนลที่ต่อเป็นบัสออกมาภายนอก นอกจากนี้ยังมีส่วนอุปกรณ์ที่อยู่ภายในที่วางอยู่บนบัสของไมโครแชนแนลซึ่งเป็นแบบ 32 บิตด้วย การติดต่อกับอุปกรณ์หรือระบบทั้งภายในและภายนอกจะใช้ทางบัสนี้เป็นหลัก ทำให้โครงสร้างการทำงานได้เร็วกว่าแบบบัสเดิมที่ส่งถ่ายข้อมูลได้เพียงจำกัดแค่ 16 บิตเท่านั้น



รูปที่ 2
พีเอสทูเมนบอร์ดแสดงบัสแบบไมโครแชนแนล



รูปที่ 3
สถาปัตยกรรมของพีเอสทูโมเดล 80

สิ่งที่สำคัญของไมโครแชนแนลคือสถาปัตยกรรมที่ทำไว้นี้สามารถขยายได้ถึงอนาคต โดยวางโครงสร้างที่สำคัญไว้ดังนี้

- วางกำหนดแอดเดรสของอินพุตเอาต์พุตได้ขนาด 16 บิต โดยการส่งถ่ายข้อมูลเป็นได้ทั้งแบบ 8 บิต, 16 บิต และ 32 บิต

- การแอดเดรสหน่วยความจำได้ตั้งแต่ 24 บิตถึง 32 บิต โดยการส่งถ่ายข้อมูลเป็นได้ทั้งแบบ 8 บิต, 16 บิต และ 32 บิต ขนาดของหน่วยความจำเป็นได้ตั้งแต่ 16 MB ถึง 4 GB โดย 1 GB = 1073741824 ไบต์

- สนับสนุนอุปกรณ์ควบคุมภายนอก เช่น ซีพียูอื่นได้ถึง 15 ตัว ทำให้การขยายแบบมัลติโปรเซสเซอร์ทำได้ง่าย

- เพิ่มขีดความสามารถของดีเอ็มเอ โดยสนับสนุนการทำดีเอ็มเอแบบหลายช่อง โดยการใช้สัญญาณ burst เข้าช่วย

- สนับสนุนเรื่องอินเตอร์รัพต์ โดยจัดทำเป็นระดับและกำหนดความสำคัญ

- บนไมโครแชนแนลนี้สามารถโปรแกรมการทำงานโดยใช้สวิตช์หรือจั๊มพ์เปอร์ได้ ทำให้คล่องตัวในการประยุกต์ต่อไป

- เพิ่มเติมหรือขยายต่อได้อีก โดยหวังการขยายต่อไปในอนาคต

- มีข้อผิดพลาดรายงานได้

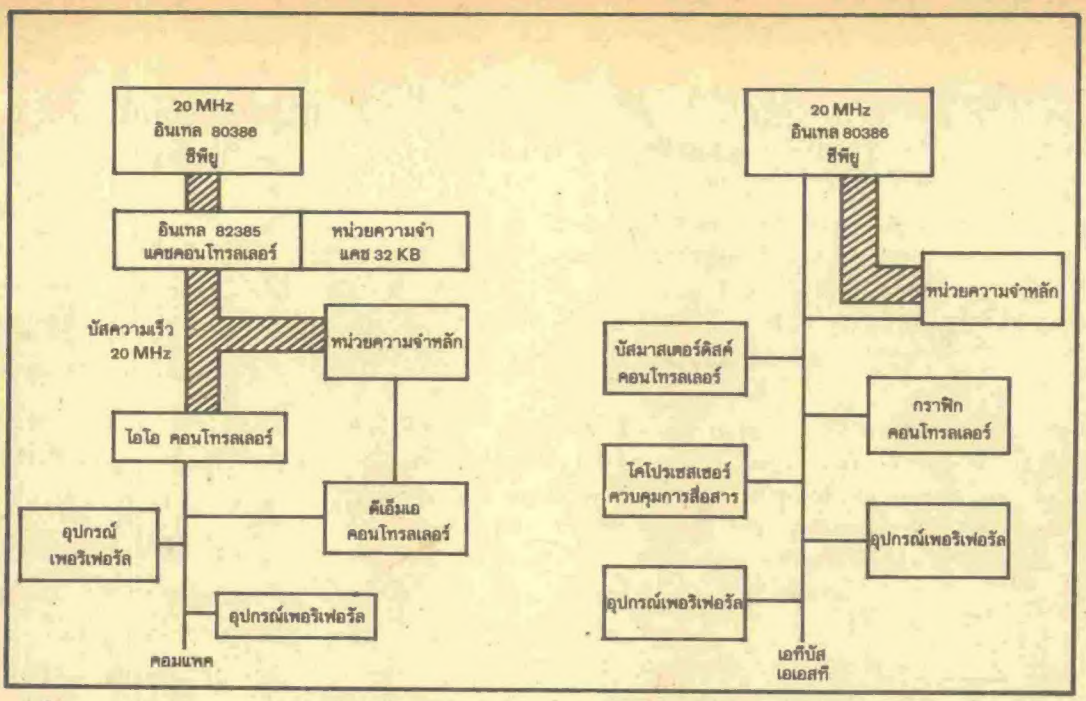
- ปรับปรุงเรื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ทำให้ความถี่ที่ใช้งานได้สูงขึ้น

หลายบริษัทยังคงขยายบัสแบบ 32 บิตของตนเอง

เมื่ออินเทลพัฒนา 80386 ได้ดีขึ้นเรื่อย ๆ จากเดิมที่ใช้สัญญาณนาฬิกาเพียง 16 MHz ก็เพิ่มขึ้นเป็น 20 MHz, 25 MHz และ 33 MHz ในที่สุด ทำให้ซีพียูมีความเร็วกว่าหน่วยความจำมากขึ้น ด้วยเหตุนี้เองที่จำเป็นจะต้องมีแคช-เมมโมรี (Cache memory) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของซีพียูให้เร็วยิ่งขึ้น

อินเทลได้พัฒนา 82385 แคช-คอนโทรลเลอร์ เพื่อควบคุมหน่วยความจำความเร็วสูงทำให้โครงสร้างการทำงานไมโครคอมพิวเตอร์ ทำงานกับหน่วยความจำได้เร็วยิ่งขึ้น โครงสร้างของบัสที่ขยายต่อจากเอทีเดิมของแต่ละบริษัทก็ได้มองบัสภายในของตนเองที่จะขยายหน่วยความจำ 32 บิตนี้ออกไป

บริษัทที่มีบทบาทในเรื่องนี้เด่นชัด 2 บริษัทคือ บริษัทคอมแพคคอมพิวเตอร์ และ เอเอสทีรีเสิร์จก็เสนอบัสของตนเอง โดยยังคงยึดหลักการของพีซีเอทีอยู่ แต่เน้นในเรื่องการขยายหน่วยความจำของตนเองให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ทำงานได้เร็วยิ่งขึ้น



รูปที่ 4 สถาปัตยกรรมของเครื่องคอมแพคและสถาปัตยกรรมเครื่องเอเสที

รูปที่ 4 เป็นการเสนอสถาปัตยกรรมของทั้ง 2 บริษัท สังเกตโครงสร้างของการถ่ายเทข้อมูลจะเป็นแบบ 32 บิต ในขณะที่ช่องทางการต่อกับอุปกรณ์อินพุตเอาต์พุตยังคงใช้แบบบัสเอทีอยู่ บัสที่กล่าวถึงนี้ยังคงแตกต่างจากไมโครแชนแนล เพราะเป็นบัสเอทีที่ขยายระบบภายในให้สามารถเชื่อมต่อกับหน่วยความจำได้มากขึ้นและเร็วขึ้นนั่นเอง

เอที จะมีชีวิตอยู่หรือจะตาย

พัฒนาการไมโครคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปจะมีอายุประมาณ 2 ปี เพื่อการพิสูจน์สิ่งต่าง ๆ ไอบีเอ็มพีเอสทูเริ่มผลิตในปี พ.ศ. 2530 และจนบัดนี้ก็ครบสองปีแล้ว พีเอสทูจะเป็นเครื่องที่มีคุณสมบัติทางฮาร์ดแวร์ที่สมบูรณ์ โดยเฉพาะสถาปัตยกรรมไมโครแชนแนลซึ่งเทียบพร้อมการออกแบบมาอย่างดี แต่จนในปัจจุบันการ์ดสนับสนุนไมโครแชนแนลยังมีไม่มากนัก

ระหว่างที่ไอบีเอ็มเองงดการผลิตพีซีเอทีโดยสิ้นเชิง และหันมาสร้างพีเอสทูโมเดล 50, โมเดล 60 ซึ่งใช้ซีพียู 80286 ก็ปรากฏว่าเครื่องเอทีของไต้หวัน, เกาหลี ขายดิบขายดีเพราะไอบีเอ็มไม่มีให้ผู้ใช้ใช้อีกแล้ว ในที่สุดไอบีเอ็มเองก็เสนอต้องปรับปรุงโมเดล 30 ซึ่งแต่เดิมใช้ซีพียู 8086 มาใช้ 80286 และไม่ใช้ไมโครแชนแนลเพื่อให้คงรูปแบบเอทีเดิมไว้ เพื่อให้ต้นทุนถูกแข่งขันทางด้านการตลาดได้ โมเดล 30 ซีพียู 286 ของไอบีเอ็มถูกมากในเรื่องราคาจนดูว่าไอบีเอ็มเอทีฟื้นคืนชีพจากไอบีเอ็มเดิมอีกครั้ง

โมเดล 30 ซีพียู 80286 นี้ เป็นเครื่องที่วิ่งด้วยความเร็ว 10 MHz ใช้ดิสก์ 3 นิ้วครึ่ง และใช้จอสีแบบวีจีเอ

386SX ยิ่งทำให้เอทีฟื้นคืนชีพ

ระหว่างการต่อสู้ในเรื่องเอทีนี้ ปรากฏว่า บริษัททางด้านไต้หวัน, เกาหลี ได้ผลิตเครื่อง 386 ที่ใช้บัสเอที จนในปี พ.ศ. 2532 เมื่ออินเทลเสนอชิพ 80386SX ซึ่งมีโครงสร้างบัสแบบ 16 บิต ซึ่งตรงกับบัสเอทียิ่งทำให้พีซีแบบเอทีฟื้นคืนชีพ หลายประเทศทางเอเชีย รวมทั้งประเทศไทย ก็ได้ออกแบบและสร้างเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์บนบัสเอที แต่ใช้ซีพียู 386SX เพราะทำให้ต้นทุนถูกลง โดยยังไม่มีความจำเป็นที่จะขยายบัสไปเป็นแบบ 32 บิต เพราะกลุ่มผู้ใช้ยังคงพึงพอใจในเรื่องราคาและขีดความสามารถของปัจจุบัน

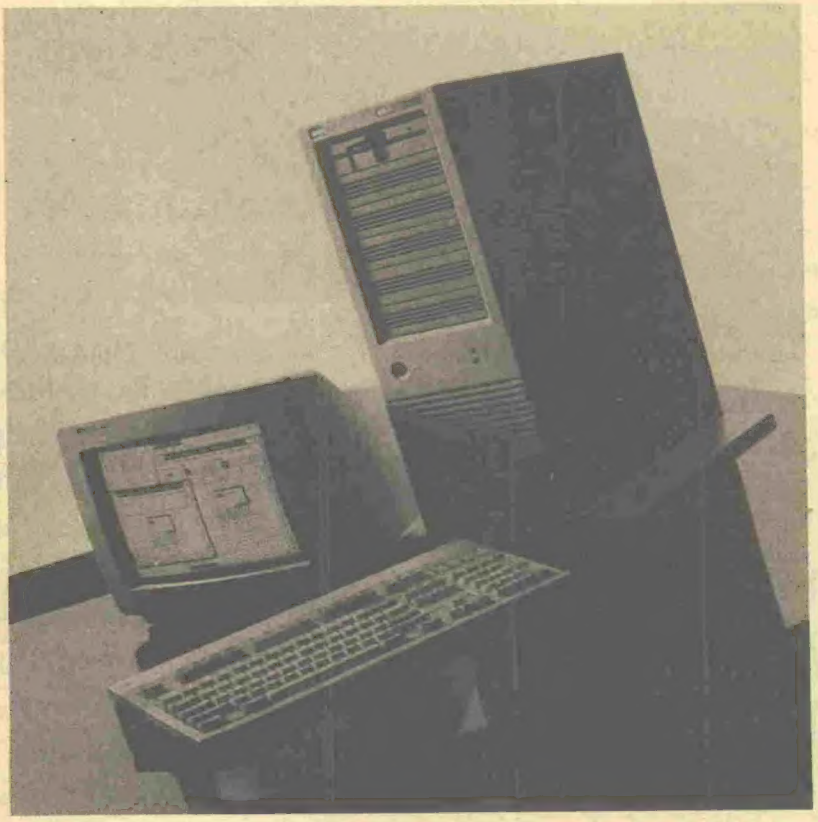
EISA เกมการเมืองหรือไม่

เมื่อบัสเอทีได้ใช้กับอย่างกว้างขวาง มีเพอริเฟอรัลการ์ดออกมามากมาย จนถึงสถาบัน IEEE ตั้งกรรมการ P996 ขึ้นมาเพื่อหาทางขยายบัสแบบ 16 บิตนี้ให้เป็น 32 บิตก่อนที่ไอบีเอ็มจะประกาศตัวพีเอสทูในเดือนเมษายน 2530

EISA เป็นผลมาจากกลุ่มผู้ผลิตรวมทั้งผู้เกี่ยวข้องกับการสร้างการ์ดสนับสนุนต่าง ๆ ร่วมมือกันขยายบัสแบบเอทีเป็นแบบ 32 บิต EISA มาจากคำย่อของคำ Extended Industry Standard Archetecture เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง EISA กับไมโครแชนแนล

ความต้องการเมื่อออกแบบ	EISA	ไมโครแชนแนล
คอมแพตทิเบิ้ลกับบัส 16 บิตที่มีอยู่เดิม	การ์ดแบบ 16 บิตเดิมสามารถเสียบลงไปในช็อกเก็ตแบบ 32 บิตได้	ไม่คอมแพตทิเบิ้ล
การจัดโครงร่างระบบ	บอร์ดเชื่อมขยายจะต้องมีรายละเอียดบางอย่างที่จะบอกว่าคืออะไร ซึ่งอาจจะเป็นสวิตช์บนบอร์ดขยายหรือรหัสเพื่อให้โปรแกรมเรียกดูหรือรู้จักและจะต้องบอกกับระบบก่อน	ซอฟต์แวร์ระบบถ่ายรหัสหมายเลขที่กำหนดว่าระบบมีอะไรบ้างได้อย่างอัตโนมัติโดยผู้ใช้ไม่ต้องทำอะไรเลย ซอฟต์แวร์จะจัดการกับการ์ดทุกการ์ดเองไม่ว่าจะอีนาเบิลหรือดิสเอเบิล
ขีดความสามารถในการทำงานหลายงานพร้อมกัน	ข้อมูลที่เคลื่อนย้ายตามที่โปรเซสเซอร์ แต่ละตัว จะต้อง ได้รับการถ่ายทอดการควบคุมโดยส่วนกลาง อัตราการส่งถ่ายแบบปกติหรือแบบ burst-mode จะได้รับการคำนวณและให้ระบบตอบสนอง	การทำงานหลายโปรเซสเซอร์สามารถกำหนดความเร็วที่แตกต่างกันได้ มีความคล่องตัวและตอบได้ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องรอเมนโปรเซสเซอร์ ใครมีลำดับความสำคัญสูงกว่า สามารถอินเตอร์รัพต์โปรเซสเซอร์อื่นได้
กรรมวิธีดีเอ็มเอ	การทำดีเอ็มเอแบบขนานด้วยอัตราต่ำสุด 2 อัตราสลับกับทำดีเอ็มเอได้ทั้ง 8 บิต 16 บิต และ 32 บิต โดยมีการส่งถ่าย 4 ชนิดด้วยอัตราความเร็ว 4-33 เมกะไบต์/วินาที	การดีเอ็มเอแบบอนุกรมทำให้ I/O กับหน่วยความจำทำงานอย่างอิสระด้วยความเร็วสูงสุด ,โดยแต่ละช่องจะทำงานได้ในค วามเร็วขนาด 10-20 เมกะไบต์/วินาที โดยมีการกำหนดโปรโตคอลที่แน่นอนสำหรับการส่งถ่ายข้อมูล

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบบัสแบบ 32 บิตบนไมโครคอมพิวเตอร์



รูปที่ 5 HP Vectra 486PC พีซีเครื่องแรกที่ใช้ระบบบัส EISA ขนาด 32 บิต

ผลจะเป็นดังตารางที่ 1 โดยที่ทั้งสองเป็นบัสที่จะขยายเพื่อรองรับไมโครโปรเซสเซอร์ในอนาคต

วิศวกรของบริษัทไอบีเอ็มได้ตั้งข้อสังเกตและคำถามเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของ EISA ว่าหากใช้ EISA บัสก็คงจะแก้ไขปัญหาได้ในระยะสั้น นักวิเคราะห์ของไอบีเอ็มกล่าวเสริมว่า การลดการแพร่กระจายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าบน EISA จะเป็นไปได้เพียงไรในอันที่จะผ่านมาตรฐาน FCC ทั้งนี้เพราะบัสของเอทีเดิมมีการแทปเป็นกลุ่มตรงกึ่งกลางและมีกราวนด์อยู่ตอนปลาย ซึ่งเป็นวิธีที่ทำให้ลดการแพร่ขยายของคลื่นได้น้อย ซึ่งผิดกับไมโครแชนแนลที่มีการวิเคราะห์และหาทางลดสัญญาณรบกวนเหล่านี้เต็มที่

เวลาเป็นเครื่องตัดสิน

เป็นที่ยอมรับว่าฮาร์ดแวร์ได้พัฒนาก้าวล้ำไปกว่าผู้ใช้อยู่มาก เช่น อินเทลพัฒนา 80386 ได้หลายปีแล้ว แต่ต้องย้อนมาสร้าง 386SX เพื่อถอยหลังรับผู้ใช้ไปอีก ทำนองเดียวกันอินเทลได้พัฒนา 486 และจะมีซีพียูใหม่ ๆ มาอีก แต่ซอฟต์แวร์ประยุกต์ส่วนใหญ่ยังไม่ไปถึงไหน ความต้องการของผู้ใช้จึงก้าวตามไม่ทัน

อย่างไรก็ตามความต้องการของผู้ใช้เริ่มพันไปจับงาน CAD/CAM หรืองานที่ต้องประมวลผลกราฟิกความเร็วสูงกันบ้างแล้ว และด้วยเหตุนี้ซีพียูแบบ 32 บิตจะต้องเข้ามามีบทบาทแน่นอน

การที่ซีพียู 32 บิตเข้ามานั้นก็หมายถึงว่า พีซีกำลังจะกลายเป็นเวอร์กสเตชันที่ทำงานต่าง ๆ ได้มากขึ้น ความต้องการเชื่อมต่อในรูปแบบบัสแบบ 32 บิตก็คงจะมีเป็นแน่ การทำงานในลักษณะหลายซีพียูก็คงจะมีความจำเป็นมากขึ้น เมื่อถึงเวลานั้นก็คงจะได้เห็นกันแล้วว่าบัสแบบใดจะมีผู้ใช้มากกว่ากัน